

# 公開実用 昭和62- 187606

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭62- 187606

⑤ Int.Cl.\*

B 01 D 13/00

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

G-8014-4D

④ 公開 昭和62年(1987)11月28日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑭ 考案の名称 膜分離装置

⑮ 実 願 昭61- 75260

⑯ 出 願 昭61(1986)5月21日

⑰ 考 案 者 遠 藤 志 げ み 横浜市戸塚区笠間町592番地 オルガノ株式会社大船研究所内

⑱ 考 案 者 石 崎 勝 久 横浜市戸塚区笠間町592番地 オルガノ株式会社大船研究所内

㉑ 考 案 者 高 橋 小 鍛 治 横浜市戸塚区笠間町592番地 オルガノ株式会社大船研究所内

㉒ 出 願 人 オルガノ株式会社 東京都文京区本郷5丁目5番16号

㉓ 代 理 人 弁理士 高 橋 章

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

#### 膜分離装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

透過膜を装着した膜分離装置の入口側と供給ポンプとを流入管で接続するとともに、当該流入管に遮断弁を付設し、更に当該遮断弁の上流側の流入管から分岐して遮断弁の下流側の流入管に連通するバイパス管に空気を吸引するためのエゼクタを付設した構成からなり、前記遮断弁を閉めて供給ポンプを駆動することによりエゼクタを駆動して生じる気液混合流体を膜分離装置に供給して、膜面に付着した濁質を除去することを特徴とする膜分離装置。

### 3. 考案の詳細な説明

#### < 産業上の利用分野 >

本考案は、精密濾過膜、超濾過膜、逆浸透膜などの透過膜を装着した膜分離装置において、被処理液と接触する側の膜面に付着した濁質を、被処理液と空気の混合流体で洗浄して除去するに際し、

簡単な機構で気液混合流体による洗浄が行えるようにした膜分離装置に関するものである。

< 従来の技術 >

精密濾過膜、超濾過膜、逆浸透膜などの透過膜を装着した膜分離装置は、食品、医薬品工業における有価物の分離回収、各種のバイオリアクターにおける固液分離や菌体の濃縮、下廃水の処理、超純水製造などの幅広い分野で使用されている。

このような膜分離装置によって被処理液を透過処理すると膜の被処理液と接触する側の面に被処理液中に存在する濁質が付着したり、あるいは膜面での濃縮が進行することにより被処理液中の溶解成分が膜面で析出して付着するなどして膜を汚染し、透過液量の低下がおこる。

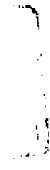
このような膜面付着物によって透過液量が低下した膜分離装置は、何らかの洗浄手段によって膜面付着物を除去し、その性能を回復させることが必要となる。

従来、これら膜分離装置の洗浄方法としては各種の物理的洗浄方法や薬品を使用する化学的洗浄



方法など多くの方法が提案されているが、物理的洗浄方法の一つとして被処理液に空気、窒素等の水に不溶のガスを混入し、膜面を気液混合流体と接触させることによって膜面付着物を除去する方法が知られている。

この方法はスポンジボールなどを膜面に接触させて物理的に洗浄する方法や薬品を使用する化学洗浄など、従来の他の洗浄方法と異なり簡単な操作で、かつ装置の運転を停止することなく行え、膜面付着物を効果的に除去出来るという利点を有する。また、この方法は、平膜状、管膜状、中空糸状、スパイラル状などあらゆる形状の精密濾過膜、超濾過膜、逆浸透膜などの洗浄に適用することが出来るという特徴も有している。特にバイオリアクターにおける固液分離や菌体の濃縮あるいは廃水処理などの場合のように、被処理液が高濃度の濁質を含むものである場合には、被処理液に接触する側の膜面に付着する濁質の量が多く、そのため透過液量の低下速度が著しく速いので、膜面の洗浄を頻繁に行わないと処理が続行出来ない



が、このような場合の膜分離装置の洗浄方法として、以上のような気液混合流体による洗浄方法は手軽に、かつ装置の運転を停止することなく行えるので非常に有効である。

従来、このような気液混合流体による膜面洗浄は次のようにして行っていた。

すなわち、膜分離装置を含む処理系統内にコンプレッサーや加圧空気貯槽、あるいは窒素ガスポンプなどのガス供給装置を設け、被処理液を供給するポンプを駆動して透過処理を行いながら、膜分離装置の入口直前の配管中に、管内圧力よりも高い圧力で前記ガス体を吹き込むことにより、膜面を気液混合流体と接触させるようにしていた。

< 考案が解決しようとする問題点 >

以上のように、従来の洗浄方法においては、被処理液の供給ポンプとは別に加圧ガスを供給する手段、例えばコンプレッサーや加圧空気貯槽、あるいは窒素ガスポンプ等を設けているため、設備費が増大するとともに設置スペースも大きくなるという問題点がある。

また、コンプレッサーを用いる場合は電力費が増大し、窒素ガスポンプ等を使用する場合にはその経費が増大するばかりでなく取り扱いにも注意しなければならないという問題点がある。

本考案は、膜分離装置を気液混合流体で洗浄する際の上述のような問題点を解決することを目的とするもので、従来のようにコンプレッサーや加圧空気貯槽、あるいは窒素ガスポンプ等のガス供給手段を使用することなく、簡単な機構で膜面洗浄を行うことが出来る膜分離装置を提供するものである。

#### <問題点を解決するための手段>

上述の目的を達成させるために、本考案は次のような構成としている。

すなわち、透過膜を装着した膜分離装置の入口側と供給ポンプとを流入管で接続するとともに当該流入管に遮断弁を付設し、更に当該遮断弁の上流側の流入管から分岐して遮断弁の下流側の流入管に連通するバイパス管に空気を吸引するためのエゼクタを付設した構成からなり、前記遮断弁を

閉めて供給ポンプを駆動することによりエゼクタを駆動して生じる気液混合流体を膜分離装置に供給して、膜面に付着した濁質を除去するようにした膜分離装置である。

## < 作用 >

以下に、本考案を図面に従って説明する。

図面は本考案の膜分離装置の実施態様の一例を示すフローの説明図であり、図中 1 は透過膜 2 を装着した膜分離装置、3 は空気を吸引するためのエゼクタ、4 は被処理液の供給ポンプ、6 は流入管、7 はバイパス管、11 は遮断弁である。また 5 は被処理液の滞留槽であり、被処理液供給管 10 から被処理液を供給するようにしてある。

図面に示したようなフローの処理装置によって、濁質を含有する液体を処理する場合には以下のように行う。

すなわち、通常のとおり透過処理を行う場合には遮断弁 11 を開口するとともに弁 12、13 を閉じ、供給ポンプ 4 を駆動して滞留槽 5 内の被処理液を流入管 6 を介して膜分離装置 1 の入口側から供給

し、当該被処理液の一部を透過膜 2 を介して膜分離装置 1 の出口側から透過液管 9 を介して膜分離装置 1 外に取り出し、被処理液の他部は被処理液循環管 8 を介して滞留槽 5 に循環する。

このような透過処理を続行して、透過膜 2 面に濁質が付着して透過液量が低下した場合には、以下のようにして膜分離装置 1 の洗浄を行う。

すなわち、供給ポンプ 4 は駆動したままで弁 1 2、1 3 を開口するとともに遮断弁 1 1 を閉じ、被処理液をバイパス管 7 及びエゼクタ 3 を介して膜分離装置 1 に供給する。従ってこの時生ずるエゼクタ 3 の吸引力によってエゼクタ 3 の吸引側から空気 A を吸引して気液混合流体が生じ、当該気液混合流体を透過膜 2 面に通過させることにより、被処理液と接触する側の透過膜面に付着した濁質を除去できる。膜面から除去された濁質を含む気液混合流体の大部分は被処理液循環管 8 を介して滞留槽 5 に循環するが、一部は透過膜 2 によって透過し、透過液管 9 より透過液として取り出す。

本考案においては、以上のように透過処理を行



いながら膜面の洗浄が行えるので透過処理が効率よく行える。

以上のような洗浄を終了した後は、再び遮断弁 1 1 を開口するとともに弁 1 2、1 3 を閉じて前記のような透過処理を行う。なお、このような透過処理及び逆洗を繰り返して滞留槽 5 内の被処理液の濁質濃度が高くなり過ぎた場合には滞留槽 5 内の被処理液の一部または全部を排出管（図示せず）から処理系外へ取り出すようにする。

以上の説明では、濁質を含有する液体を処理対象としたが、濁質をほとんど含有しない液体を処理する場合であっても、膜面での濃縮により液中溶解成分が析出して膜面に付着するなど、いわゆる膜面付着物によって透過液量が低下した場合にはすべて本考案を適用することが出来る。

また、本考案の膜分離装置に用いる膜としては、平膜状、管膜状、中空糸状、スパイラル状など膜の形状いかににかかわらず、また膜の種類についても精密濾過膜、超濾過膜、逆浸透膜など現在使用されている透過膜の多くを用いることが出来る。

#### < 考案の効果 >

以上のように、本考案の膜分離装置は膜面を気液混合流体を用いて洗浄するに際し、当該膜分離装置に被処理液を供給するためのポンプの圧力を利用してエゼクタを駆動させることにより、気液混合流体を生じさせるので、従来必要としていたコンプレッサーや加圧空気貯槽、あるいは窒素ガスボンベなどのガス供給装置を設ける必要がない。従って従来のもものよりも簡単で、安価であるとともに運転経費も軽減でき、更に設置スペースも少なく、しかも従来のもものと同等の洗浄効果を得ることが出来る優れたものである。特に、高濃度の濁質を含有する被処理液を処理する場合のように、膜面洗浄を頻繁に行わないと処理が続行出来ないような場合には、本考案の膜分離装置は一層その効果が顕著である。すなわち、このような場合、従来の方法では例えばコンプレッサーを頻繁に駆動したり、あるいは窒素ガスなどを多量に使用するなど、運転経費が著しく増大するが、本考案の膜分離装置ではこのような欠点がなく省エネルギー

一的である。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本考案の膜分離装置の実施態様の一例を示すフローの説明図である。

- |           |             |
|-----------|-------------|
| 1 … 膜分離装置 | 2 … 透過膜     |
| 3 … エゼクタ  | 4 … 供給ポンプ   |
| 5 … 滞留槽   | 6 … 流入管     |
| 7 … バイパス管 | 8 … 被処理液循環管 |
| 9 … 透過液管  | 10 … 供給管    |
| 11 … 遮断弁  | 12、13 … 弁   |

